

## PERANCANGAN MESIN PENGERING LAUNDRY DENGAN METODE QFD (*Quality Function Deployment*)

**Ichwan Ardianto**

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: [ardiwanz@gmail.com](mailto:ardiwanz@gmail.com)

**Agung Prijo Budijono**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: [agung\\_pbudiono@yahoo.com](mailto:agung_pbudiono@yahoo.com)

### ABSTRAK

Dalam menjalankan usaha jasa laundry kepercayaan dan kepuasan pelanggan merupakan syarat mutlak yang harus diperhatikan sepenuhnya oleh pemilik jasa laundry. Selama ini setiap jasa laundry hampir semuanya menggunakan mesin cuci yang sudah dilengkapi dengan proses pengeringan. Tetapi pengeringan bawaan mesin cuci tersebut hampir tidak pernah digunakan karena terbentur dengan tenaga listrik yang besar yang tentunya memakan biaya operasional yang besar pula. Untuk menghindari biaya operasional yang besar, pihak jasa laundry masih menggunakan panas matahari. Bila musim hujan tiba, pihak jasa laundry terpaksa menggunakan mesin pengering berbahan bakar gas karena biaya operasional lebih murah, dan waktu pengeringan lebih cepat dibandingkan pengering tenaga listrik. Namun masih ditemukan beberapa kelemahan-kelemahan, antara lain kurang aman, harga alat mahal, pengoperasian masih manual dan bau gas rawan masuk ke ruang pengering. Hal ini tentunya akan mengurangi kualitas hasil cucian yang di keringkan.

Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui pengembangan desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas menggunakan analisa QFD. Dalam pengambilan data menggunakan sistem kuesioner, dengan maksud untuk memperoleh informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian, hingga didapat hasil yang dijamin kebenarannya. Sebelum kuesioner dibuat, dilakukan wawancara atau interview terlebih dahulu terhadap konsumen yang dimaksudkan agar responden dapat memberikan jawaban respon yang positif terhadap pertanyaan yang di ajukan ke pada pemilik atau pegawai jasa laundry.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa desain mesin pengering laundry yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pengguna yaitu desain konsep C. Pemilihan konsep C yang akan dikembangkan ini berdasarkan nilai tertinggi yang di dapat konsep C (22 *point*) di bandingkan dengan konsep B (17 *point*). Dari 22 kriteria komponen yang di inginkan, semuanya ada pada konsep C. Sebagai pengembangan desain mesin pengering laundry ada beberapa penambahan yang dilengkapi dengan blower 50 watt, burner, ECU(electrik control unit),sensor panas, sensor cahaya, solenoid valve, timer, alarm, roda, pegangan tangan, cerobong output udara panas, tabung gas terpisah, swing head, on of button, warna biru muda, bahan aluminium dan harga mesin 2 juta. Efisiensi analisa *QFD (Quality Funtion Deployment)* pada mesin pengering laundry berbahan bakar gas ini adalah Tercipta desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas yang dapat menghembus udara panas yang dapat menyebar, Kemudahan penggunaan dilengkapi dengan alat yang di desain knock down, pemberian roda dan pegangan tangan untuk memudahkan pemindahan alat, Dilengkapi beberapa sistem keamanan otomatis, antara lain sensor suhu, timer, alarm, Sensor cahaya dan solenoid (kebocoran gas).

**Kata kunci:** Mesin pengering laundry, QFD (*Quality Function deployment*)

### ABSTRACT

Laundry service efforts in running the trust and satisfaction of customers is an absolute requirement that must be considered fully laundry service by the owner. During this time any laundry services almost everything using a washing machine which is already equipped with a drying process. But the default drying the washing machine almost never used because it is stuck with a big power, which certainly takes up a large operational cost anyway. To avoid huge operational expenses, the laundry service was still using the heat of the Sun. When the rainy season arrives, the laundry service was forced to use a dryer gas-fueled because operating costs are cheaper, and the drying time faster than dryer electric power. But still found some weaknesses, among others less secure, the price of an expensive tool, operation manual and still smell gas prone into the dryer. This is certainly will reduce the quality of the results of the laundry in the drying process.

This research intends to knowing the laundry dryer machine design development-fueled gas analysis using QFD. In the data retrieval System using a questionnaire, with a view to obtain the information in accordance with the research objectives, and obtained results that are guaranteed truth. Before the questionnaire is created, do an interview or an interview in advance of a consumer that is

intended to make the respondent can give a positive response to the answer to the questions submitted to it on the owner or employee of the service laundry.

From the results it can be concluded that the design of laundry dryer machine in accordance with the wishes and needs of the users, i.e. the design concept of the C. Selection the concept C this would be developed based on the highest values in the can concept C (22 points) in compared with the concept of B (17 points). Of the 22 criteria for the desired components, everything there are is on the concept of C. As designer development laundry dryer machine there are some additions to be equipped with a 50 watt blower burner, ECU (electric control unit), heat sensor, light sensor, solenoid valve, timer, alarm, wheel, handrails, chimney hot air output, separate gas cylinders, swing head, the on of button, light blue color, and the price of aluminum materials machine 2 million. Efficiency analysis of QFD (Quality Function Deployment) on laundry dryer machine-fueled gas this is the Tercipa laundry dryer machine design-fueled gas can waft of hot air that can spread, the ease of use comes with a tool in the design of knock down, giving the wheel and grip the hand for easy removal tool, Comes some safety systems automatically, such as temperature sensors, alarm, timer, light Sensor and solenoid (gas leakage).

**Keywords:** Laundry dryer Machine, QFD (Quality Function deployment)

## PENDAHULUAN

Di era yang serba cepat seperti sekarang ini, waktu dianggap suatu hal yang mahal, sehingga membuat orang ingin serba praktis, termasuk kegiatan mencuci pakaian. Perubahan gaya hidup dan tuntutan pekerjaan, banyak mahasiswa, karyawan, dan ibu rumah tangga yang tidak memiliki waktu untuk mencuci pakaian mereka, oleh karena itu banyak yang menyerahkan pakaian kotor mereka ke jasa laundry. Hal inilah yang mendasari banyaknya bermunculan jasa laundry di daerah perkotaan, khususnya di daerah kampus-kampus.

Dalam menjalankan usaha jasa laundry kepercayaan dan kepuasan pelanggan merupakan syarat mutlak yang harus diperhatikan sepenuhnya oleh pemilik jasa laundry. Tempat usaha yang berada di lingkungan kampus yang sebagian besar penghuninya mahasiswa dan pekerja kantor yang super sibuk membuat membuat eksistensi jasa laundry ini cukup baik. Selain itu, dalam musim penghujan seperti sekarang ini, laundry merupakan solusi terbaik.

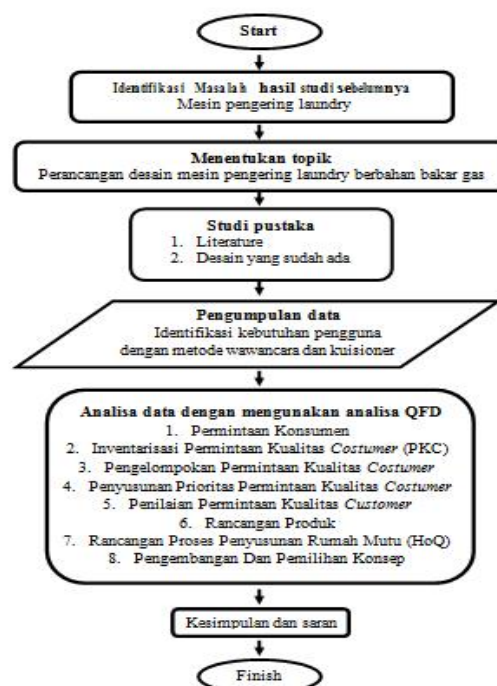
Selama ini setiap jasa laundry hampir semuanya menggunakan mesin cuci yang sudah dilengkapi dengan proses pengeringan. Tetapi pengeringan bawaan mesin cuci tersebut hampir tidak pernah digunakan karena terbentur dengan tenaga listrik yang besar. Untuk mengoperasikan 1 mesin pengering saja, minimal membutuhkan bertenaga listrik  $\pm 1000$  watt. Apabila ingin mengoperasikan beberapa mesin untuk proses mencuci dan pengeringan dalam waktu yang bersamaan, pemilik jasa laundry harus mengajukan peningkatan daya ke PLN, yang tentunya akan mendapatkan beban abonemen yang besar setiap bulan, apakah pengering tenaga listrik di gunakan atau tidak, sehingga akan memakan biaya operasional yang besar pula. Untuk menghindari biaya operasional yang besar, pihak jasa laundry masih menggunakan panas matahari. Bila musim hujan tiba, pihak jasa laundry terpaksa menggunakan mesin pengering berbahan bakar gas karena biaya operasional lebih murah, dan waktu pengeringan lebih cepat dibandingkan pengering tenaga listrik. Namun masih ditemukan beberapa kelemahan-kelemahan, antara lain

kurang aman, harga alat mahal, pengoperasian masih manual dan bau gas rawan masuk ke ruang pengering. Hal ini tentunya akan mengurangi kualitas hasil cucian yang di keringkan. Selama ini pemanfaatan alat pengering berbahan bakar gas yang di jadikan solusi alat pengering pakaian di jasa laundry belum teroptimalkan pemanfaatannya, serta belum banyak pengembangan desain pengering laundry berbahan bakar gas.

Dari latar belakang seperti yang diuraikan di atas maka penulis tertarik mengadakan penelitian perancangan ulang mesin pengering laundry berbahan bakar gas menggunakan metode QFD (Quality Function Deployment) yang nantinya bisa menjadi mesin pengering laundry berbahan bakar gas yang, indah bentuknya, aman, maksimal fungsinya dan mudah dalam hal pengoperasian yang nantinya bisa meningkatkan hasil pengeringan serta menarik minat konsumen.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian



### Populasi dan Sampel

Sasaran penelitian ini adalah para pemilik usaha dan pegawai jasa laundry yang menggunakan mesin pengering *laundry* berbahan bakar gas di daerah sekitar kampus UNESA Ketintang, Surabaya. Sampel yang diambil oleh peneliti sebanyak 15 responden, karena untuk bisa menggambarkan kebutuhan konsumen sampai sekitar 90 % adalah dengan cara melakukan sebanyak 15 wawancara responden. Ini berdasarkan pada penelitian suatu produk *picnic coolers* oleh Griffin dan Houser (Ulrich & Eppinger, 1995). Dalam pengambilan data peneliti melakukan pemberian kuesioner kepada responden dan responden diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui keinginan-keinginan dan kebutuhan mereka terhadap pengembangan *design* mesin pengering *laundry* berbahan bakar gas.

### Teknik Pengumpulan Data

Untuk melibatkan *customer* dalam proses perancangan dan pengembangan produk, diperlukan suatu proses pencarian data tentang apa saja yang menjadi tuntutan pasar. Tuntutan pasar tersebut bisa digali dari keinginan dan kebutuhan para *customer* (pemilik usaha dan pegawai jasa laundry yang menggunakan mesin pengering *laundry*).

Untuk dapat menjangkau keinginan dan kebutuhan *customer* diperlukan suatu metoda untuk melakukannya. Metoda yang biasa digunakan adalah wawancara dan atau *questionnaire*. Dengan memperhatikan biaya dan waktu yang diperlukan, maka dipilih metoda *questionnaire* untuk mendapatkan data-data dari *customer*.

### Analisa data dengan menggunakan analisa QFD (*Quality Function Deployment*)

Sasaran dalam penyebaran kuesioner ini adalah pemilik atau pegawai usaha jasa *laundry* yang menggunakan mesin pengering *laundry*. Pemberian kuesioner ini untuk mengetahui keinginan dan penilaian konsumen terhadap mesin pengering *laundry* berbahan bakar gas dari sisi mekanisme, keamanan, kenyamanan, juga dari sisi praktis pada pengoperasiannya.

- **Permintaan Konsumen**

Data-data yang diperoleh dari hasil penyebaran 15 buah *questionnaire* yang disebarkan kepada *customer* selanjutnya akan dilakukan proses pengolahan data. Data-data yang diolah adalah data dari pemilik atau pegawai usaha jasa *laundry* yang menggunakan mesin pengering *laundry* di wilayah kampus UNESA Ketintang, Surabaya. Data *customer* yang sudah terkumpul maka akan dilakukan inventarisasi permintaan *customer*.

- **Inventarisasi Permintaan Kualitas Costumer (PKC)**

Pada tahap ini dilakukan inventarisasi permintaan *customer*, sehingga didapatkan data “Permintaan Kualitas *Customer* (PKC)” atau “Voice

Of *Customer* (VOC)” berdasarkan skor tertinggi dari pilihan *customer*. Apabila ditemukan beberapa PKC yang mirip dengan lainnya, Sehingga beberapa PKC yang mirip diambil salah satu sebagai PKC yang mewakilinya.

- **Pengelompokan Permintaan Kualitas Costumer**

Dari hasil “Permintaan Kualitas *Customer* (PKC)” yang di dapat dari permintaan *customer*, maka ada beberapa diantaranya yang dapat di bagi dalam kelompok-kelompok berdasarkan kesamaan atau kemiripan fungsinya.

- **Penyusunan Prioritas Permintaan Kualitas**

Penyusunan prioritas PKC didasarkan pada Karakteristik komponen di bagian atas *Design Deployment Matrix* (Cohen’95), kemudian tim pengembang menentukan masing-masing hubungan antara karakteristik komponen dan baris SQC-nya. Sehingga nilai prioritas masing-masing SQC (dari kolom matriks *House of Quality*) dikalikan dengan nilai hubungan karakteristik komponen dan SQC akan menghasilkan nilai prioritas karakteristik komponen. Sehingga untuk pilihan yang paling banyak maka pilihan tersebut adalah merupakan prioritas yang nantinya akan dirancang oleh designer. Dalam hal ini, dari hasil data kuisisioner yang ada dibuat skala prioritas PKC.

- **Penilaian Permintaan Kualitas Customer**

Pada tahap ini, dilakukan penilaian terhadap PKC dengan membandingkan masing-masing PKC pada sebuah matriks. Perbandingan antara PKC yang satu dengan PKC yang lain didasarkan pada skala prioritas Adapun nilai perbandingan yang diberikan ada 3, yaitu:

- Nilai 1 menyatakan jika kurang penting
- Nilai 2 menyatakan jika sama penting
- Nilai 3 menyatakan jika lebih penting

- **Rancangan Produk (Product Planning)**

Fase rancangan produk ini bertujuan untuk mendapatkan Substitute Quality Characteristic (SQC) atau technical response atau Performance Kualitas Konstruksi (PKK) beserta nilai prioritasnya. Data input pada fase ini adalah kebutuhan konsumen (*customer need*) atau Permintaan Kualitas Customer (PKC) yang diperoleh dari penyebaran kuisisioner kepada konsumen. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada fase ini adalah: pertimbangan performance kualitas konstruksi, cara optimasi dan matriks atap, perbandingan antara pkc dan pkk, penentuan ranking (bobot) dari permintaan kualitas, rancangan proses penyusunan rumah mutu (HoQ), kesimpulan prioritas dalam pengembangan desain mesin pengering *laundry* berbahan bakar gas.

- **Rancangan Proses Penyusunan Rumah Mutu (HoQ)**

Dari aplikasi dari Quality Function Development (QFD) dapat disusun House of Quality (HoQ) yang berisi tentang urutan prioritas, target konstruksi serta pemenuhan permintaan kualitas. Dengan data HoQ ini desainer memperoleh hal-hal penting yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan produk yang pada akhirnya dijadikan dasar untuk pengembangan konsep.

- **Pengembangan Dan Pemilihan Konsep**

Mengetahui permintaan pelanggan atau Voice of Customer (VoC) diperlukan untuk pengembangan suatu produk. Yang pada langkah selanjutnya permintaan pelanggan tersebut akan diolah tim pengembang (desainer) untuk diwujudkan dalam bentuk spesifikasi teknis dari produk. Data dari permintaan pelanggan dan spesifikasi teknis dari tim pengembang akan dapat disusun menjadi suatu House of Quality (HoQ) Melalui aplikasi Quality Function Deployment (QFD). Berdasarkan data dari House of Quality (HoQ) yang sudah dibuat maka akan diperoleh dasar untuk membuat konsep pengembangan produk.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

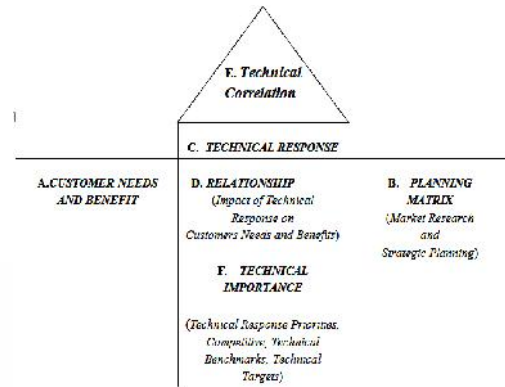
### Pengumpulan Data

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan konsumen dalam keterkaitan desain mesin pengering *laundry* berbahan bakar gas. Langkah ini meliputi pengumpulan informasi tentang permintaan kualitas dari konsumen tentang keseluruhan *performace* dan feature produk yang diinginkan. Data permintaan kualitas dari konsumen ini diperoleh dari hasil penyebaran *quitionnaire* dan wawancara yang dilakukan secara langsung dengan jumlah 15 responden yaitu para pemilik atau pegawai jasa *laundry* yang menggunakan mesin pengering *laundry*.

### Analisa Data Dengan Menggunakan Analisa Qfd

Di Dalam menyusun House of Quality merupakan matrix pertama dalam fasa QFD : *Product Planning* agar terbentuknya pengembangan desain mesin pengering *laundry* berbahan bakar gas sesuai dengan yang diharapkan.

Terdapat 6 bagian utama dalam menyusun *House of Quality* Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 2. di bawah ini :



Gambar 2. Bagan *House of Quality*

### Bagian A . Customer Needs and Benefit :

#### Permintaan Konsumen

Dari *quitionnaire* yang kembali, kemudian data yang didapat dirangkum untuk dijadikan dasar dalam membuat “Permintaan Kualitas Customer (PKC)” atau “Voice Of Customer (VOC)”.

#### Inventarisasi Permintaan Kualitas Customer (PKC).

Dari data di atas maka bisa disusun daftar “Permintaan Kualitas Customer” yang didasarkan pada skor tinggi yang dari pilihan customer.

Tabel 1. Data-data hasil penyebaran kuesioner

No	Permintaan kualitas customer (PKC)	Jumlah Pemilih
1	Menghasilkan hembusan udara panas	14
2	Digunakan di dalam ruangan	14
3	Mesin dibuat knock down (lepasan)	11
4	Bebas dari sengatan listrik	13
5	Bebas dari kebocoran gas	13
6	Udara panas yang terkontrol	13
7	Hembusan yang menyebar dan merata.	9
8	Tampilan mesin berwarna lembut	8
9	Bahan aluminium	8
10	Kapasitas mesin 10 kg/ jam	9
11	Pemindahan diangkat dan di dorong	10
12	Alarm tanda selesai	10
13	Manual dan otomatis	8
14	Jenis tombol tekan	10
15	Menggunakan Timer	7
16	Tabung gas terpisah	12
17	Mesin dan ruangan pengering terpisah	8
18	Berat mesin lebih ringan	7
19	Tampilan luar berbentuk bujur sangkar	7
20	Daya listrik lebih kecil	11
21	Harga mesin 2 juta	9
22	Berat mesin berkisar 10 kg	13

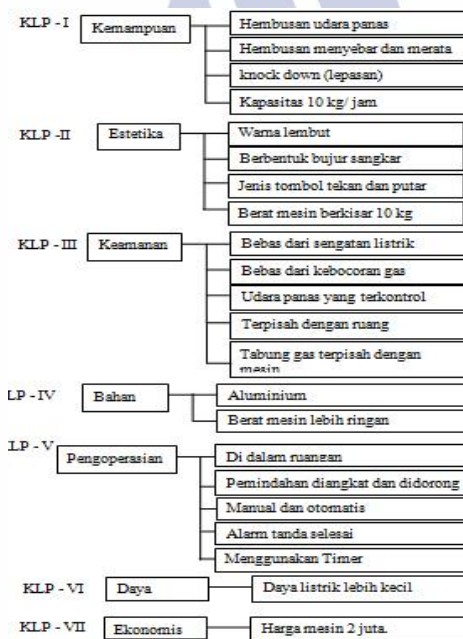
#### Data Pengelompokan Permintaan Kualitas Costumer

Dari permintaan kualitas customer di atas, maka ada beberapa diantaranya yang dapat dikelompokkan berdasarkan kesamaan atau kemiripan fungsinya, dan berikut adalah pengelompokannya .



Tabel 2. pengelompokan PKC

No	Permintaan kualitas customer (PKC)	Kelompok
1.	Menghasilkan hembusan udara panas	Kemampuan
2.	Hembusan yang menyebar dan merata.	
3.	Mesin dibuat knock down (lepasan)	
4.	Kapasitas mesin 10 kg/jam	
5.	Warna lembut	Estetika
6.	Tampilan luar berbentuk bujur sangkar	
7.	Jenis tombol tekan dan putar	
8.	Berat mesin berkisar 5-10 kg	
9.	Bebas dari sengatan listrik	Keamanan
10.	Bebas dari kebocoran gas	
11.	Udara panas yang terkontrol	
12.	Terpisah dengan ruang pengering	
13.	Tabung gas terpisah dengan mesin	Bahan
14.	Aluminium	
15.	Berat mesin lebih ringan	Pengoperasian
16.	Digunakan di dalam ruangan	
17.	Pemindahan diangkat dan di dorong	
18.	manual dan otomatis	
19.	Alarm tanda selesai	Daya
20.	Menggunakan Timer	
21.	Daya listrik lebih kecil	Ekonomis
22.	Harga mesin 2 juta.	



Gambar 3. Pengelompokan umum PKC

### Data Penyusunan Prioritas Permintaan Kualitas

Penyusunan prioritas PKC didasarkan pada karakteristik komponen di bagian atas *Design Deployment Matrix* (Cohen'95), kemudian tim pengembang menentukan masing-masing hubungan antara karakteristik komponen. Sehingga untuk pilihan yang paling banyak maka pilihan tersebut adalah merupakan prioritas yang nantinya akan dirancang oleh designer. Dalam hal ini, dari hasil data kuisioner yang ada dibuat skala prioritas PKC

- Permintaan dikatakan permintaan "primer" apabila jumlah pemilih: n 12 orang.
- Permintaan dikatakan permintaan "skunder" apabila jumlah pemilih: n 11 orang.

- Permintaan dikatakan permintaan "tersier" apabila jumlah pemilih: n 8 orang

Maka dari ketentuan di atas, dapat dibuat pembagian berdasarkan permintaan sebagai berikut.



Gambar 4. penyusunan prioritas PKC

### Bagian B. (Planning Matrix)

#### Penilaian Permintaan Kualitas Customer

Pada tahap ini, dilakukan penilaian terhadap PKC dengan membandingkan masing-masing PKC pada sebuah matriks. Perbandingan antara PKC yang satu dengan PKC yang lain didasarkan pada skala prioritas. Di mana tingkat kepentingan yang berlaku antara 1 sampai dengan 3. Score 3 = lebih penting, 2 = Sama Penting, 1 = Kurang Penting

Tabel 3. perbandingan antara PKC dan PKC

	Kemampuan	Estetika	Keamanan	Bahan	Pengoperasian	Daya	Ekonomis
Kemampuan	2	2	2	2	2	2	2
Estetika	2	2	2	2	2	2	2
Keamanan	2	2	2	2	2	2	2
Bahan	2	2	2	2	2	2	2
Pengoperasian	2	2	2	2	2	2	2
Daya	2	2	2	2	2	2	2
Ekonomis	2	2	2	2	2	2	2

### Bagian C (Technical Response)

#### Pertimbangan Performance Kualitas Konstruksi

Data input pada fase ini adalah kebutuhan konsumen (customer need) atau Permintaan Kualitas Customer (PKC) yang diperoleh dari penyebaran kuisioner kepada konsumen. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada fase ini adalah: pertimbangan performance kualitas konstruksi, cara optimasi dan matriks atap, perbandingan antara pkc dan pkk, penentuan ranking (bobot) dari permintaan kualitas, rancangan

proses penyusunan rumah mutu (HoQ), kesimpulan prioritas dalam pengembangan desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas. Pada tahap ini dilakukan penterjemahan PKC ke dalam bahasa teknik yaitu PKK. Penterjemahan PKC ke dalam PKK yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pertimbangan Performance Kualitas Konstruksi

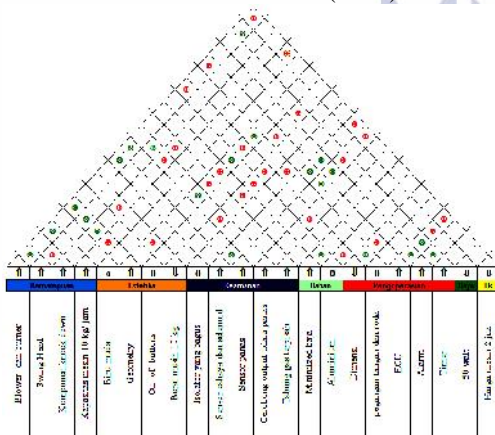
	Pemintaan Kualitas Customer	Pertimbangan PKK	Keterangan
Kemampuan	Menghasilkan hembusan udara panas	Blower dan burner	Pemilihan debit
	Hembusan yang menyebar dan merata	Swing Head	
	Mesin dibuat knock down (lepasan)	Komponen knock down	Kepresisian sambungan
Efektifitas	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Kapasitas mesin 10 kg/jam	
	Warna lembut	Biru muda	
	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Geometry	Desain cover
Kemudahan	Jenis tombol tekan dan putar	On of buttons	
	Berat mesin 10 kg		
	Bebas dari sengatan listrik	Isolator yang bagus	
Bahwa	Bebas dari kebocoran gas	Sensor cahaya dan solenoid	
	Udara panas yang terkontrol	Sensor panas	
	Terpisah dengan ruang pengering	Cerobong output udara panas	Panjang 50 cm
Fungsionalitas	Tabung gas terpisah dengan mesin	Tabung gas terpisah	
	Aluminium	Aluminium	
	Berat mesin lebih ringan	Aluminium	
Berkualitas	Digunakan di dalam ruangan	Dimensi	
	Pemindahan diangkat dan di dorong	Geometry	Pegangan tangan dan roda
	manuai dan otomatis	On of buttons / sensor dan Programmable device	ECU
Berkualitas	Alarm tanda selesai	alarm	Seming time
	Menggunakan Timer	timer	
	Daya listrik lebih kecil	Low consumption motor	50 watt
Berkualitas	Harga mesin 2 juta.	Harga mesin 2 juta	

#### Bagian D (Relationship)

Berisi tentang penilaian dari tim pengembang terhadap kekuatan hubungan antara tiap elemen yang terdapat pada *Technical Response* dengan tiap keinginan dan kebutuhan konsumen, yang didasarkan dari nilai *Impact*, *Relationship*, dan *Priority*

#### Cara Optimasi dan Matriks Atap

Tabel 5. Optimasi dan Segitiga Matriks Performance Kualitas Konstruksi (PKK)



#### Impact:

*Impact* menunjukkan setiap kekuatan hubungan antara *Technical Response* dengan *Customer Needs* yang ada. Hubungan tersebut dinyatakan seperti simbol-simbol di bawah ini

Simbol hubungan antar PKK :

- ⊗ Positif sekali
- ⊕ Positif
- # Negatif

Arah Optimasi :

- ⇓ Minimum
- ⇑ Maksimum
- 0 Normal

#### Perbandingan antara PKC dan PKK

(Relationship): Rumus perhitungan nilai *Relationship* :

$Relationship = \text{Nilai Impact} * \text{Normalized Raw Weight}$

Tabel 6. Contribution Technical Response.

	Kemampuan	Efektifitas	Kemudahan	Bahwa	Fungsionalitas	Berkualitas
Kemampuan	Blower dan burner	Swing Head	Komponen knock down	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter
	Blower dan burner	Swing Head	Komponen knock down	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter
	Blower dan burner	Swing Head	Komponen knock down	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter
Efektifitas	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter
	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter
	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter
Kemudahan	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut
	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut
	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut
Bahwa	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam
	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam
	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam
Fungsionalitas	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut
	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut
	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut
Berkualitas	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam
	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam
	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam

#### Penentuan Ranking (Bobot) dari Permintaan Kualitas

Rumus perhitungan nilai *Normalized Contribution* :

$Contribution \text{ Kebutuhan no. } x = \frac{Contribution \text{ Kebutuhan no.}}{Contribution \text{ Total}}$

(1)

Tabel 7. Penentuan Ranking (Bobot) dari Permintaan Kualitas

	Kemampuan	Efektifitas	Kemudahan	Bahwa	Fungsionalitas	Berkualitas
Kemampuan	Blower dan burner	Swing Head	Komponen knock down	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter
	Blower dan burner	Swing Head	Komponen knock down	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter
	Blower dan burner	Swing Head	Komponen knock down	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter
Efektifitas	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter
	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter
	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter
Kemudahan	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut
	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut
	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut
Bahwa	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam
	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam
	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam
Fungsionalitas	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut
	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut
	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut
Berkualitas	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam
	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam
	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam	Warna lembut	Tampilan luar berkesan tajam saniter	Kapasitas mesin 10 kg/jam

#### Bagian E (Technical Correlation)

Bagian ini mengandung perkembangan taksiran tim dari hubungan antara implementasi



antara elemen-elemen yang ada dengan *Technical Response* Setelah dilakukan pengolahan data diatas maka dapat ditarik kesimpulan mengenai prioritas dalam pengembangan desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas. Adapun pengembangan desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas yang utama seperti pada tabel 8.

Tabel 8. Prioritas pengembangan desain yang utama

No	NAMA KOMPONEN
1	ECU (electrical control unit)
2	Blower dan burner
3	Geometry
4	Sensor cahaya dan solenoid
5	Sensor panas
6	Komponen knock down
7	Timer
8	Harga mesin 2 juta
9	Dimensi
10	Swing Head
11	50 watt
12	Alarm
13	Cerobong output udara panas
14	Aluminium
15	Isolator yang bagus
16	Kapasitas mesin 10 kg/ jam
17	On of buttons
18	Berat mesin 10 kg
19	Tabung gas terpisah
20	Berat mesin lebih ringan
21	pegangan tangan dan roda
22	Biru muda

#### Bagian F (Technical Importance) :

Bagian ini mengandung 3 jenis informasi, yaitu :

- **Peringkat yang telah dihitung dari Technical Response**

berdasarkan peringkat keinginan dan kebutuhan konsumen dari Bagian B dan hubungan dengan bagian D. di mana Pengembangan Dan Pemilihan Konsep untuk Mengetahui permintaan pelanggan atau Voice of Customer (VoC) diperlukan untuk pengembangan suatu produk. Yang pada langkah selanjutnya permintaan pelanggan tersebut akan diolah tim pengembang (desainer) untuk diwujudkan dalam bentuk spesifikasi teknis dari produk. Sebagai penyelesaian keseluruhan masalah, perwujudan konsep harus teriterasi dengan evaluasinya, sehingga bagian dari loop iterasi adalah komunikasi dari informasi perancangan, updating dari rencana (plan) dan pemecahan masalah ke dalam sub-sub problem. Bagaimana cara terbaik untuk membuat atau mewujudkan konsep suatu produk dengan mengembangkan sebuah teknik yang berdasarkan atas fungsi produk (sistem) atau komponen itu sendiri.

Teknik ini akan membantu pemecahan masalah dan memberikan kesempatan untuk mencari jalan keluar (solusi) yang kreatif. Untuk itu akan dipusatkan perhatian pada teknik dengan pemecahan fungsi produk (functional decomposition) dan variasi perwujudan konsep (concept variant generation). Hal ini didasarkan atas kenyataan, bahwa banyak kebutuhan penting pelanggan yang harus dipenuhi, yakni pemenuhan fungsi produk (sistem) yang

merupakan penilaian performansi dari produk itu sendiri. Dengan kata lain, apakah produk sudah memenuhi fungsinya sesuai dengan spesifikasi teknis yang diminta atau belum. Maka Perancangan dan pengembangan produk harus dilakukan secara matang, karena proses ini akan menentukan proses selanjutnya.

Untuk itu penjabaran fungsi secara menyeluruh harus dilakukan. Perlu diketahui, bahwa teknik yang akan diuraikan akan berguna selama proses pengembangan konsep dimulai dari perancangan sistem (entire system), sub-sub sistem, komponen dan elemen (feature).berikut informasi perancangan, updating dari rencana (plan) seperti terlihat pada tabel 9.

Tabel 9. Spesifikasi komponen/bagian produk yang dikembangkan

TEKNIK MESIN SI UNESA	SPESIFIKASI PRODUK Desain Mesin Pengering Laundry Berbahan Bakar Gas	PAGE
Change d/w	Requirement	Responsibility
	<b>1. Spesifikasi dan Geometri</b> Panjang = 100 cm Lebar = 40 cm Tinggi = 50 cm Berat = 10 kg Tebal rangka = 2 mm	
	<b>2. Material Bahan</b> ECU (electrical control unit) Blower dan burner Sensor cahaya dan solenoid Sensor panas Komponen knock down Timer Harga mesin 2 juta Swing Head 50 watt Alarm Cerobong output udara panas Aluminium Isolator yang bagus Kapasitas mesin 10 kg/ jam On of buttons Berat mesin 10 kg Tabung gas terpisah Berat mesin lebih ringan pegangan tangan dan roda Biru muda	

- **Informasi Perbandingan Technical Performance Dengan Mengidentifikasi Kebutuhan Konsumen Dengan List Of Requirement.**

Sasaran dari pengembangan konsep desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas ini adalah untuk melihat lebih jauh apakah produk yang akan dibuat sudah memenuhi kebutuhan konsumen. Dalam pengembangan konsep ini masing-masing individu dari tim pengembang (jika ada) akan menawarkan konsepnya masing-masing yang masih dalam bentuk sket dan penjelasan yang sederhana.

Berikut adalah ditampilkan sebuah produk yaitu desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas yang ada di masyarakat yang nantinya diambil sebagai referensi konsep (Gambar 4).

### Konsep A



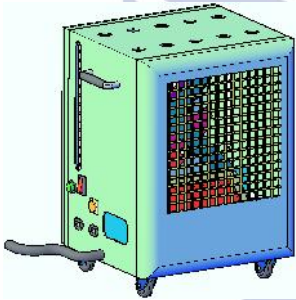
Gambar 4. Mesin pengering laundry berbahan bakar gas sebagai referensi

Konsep A adalah konsep referensi mesin pengering laundry bahan bakar gas yang ada di masyarakat, di mana keadaan tersebut :

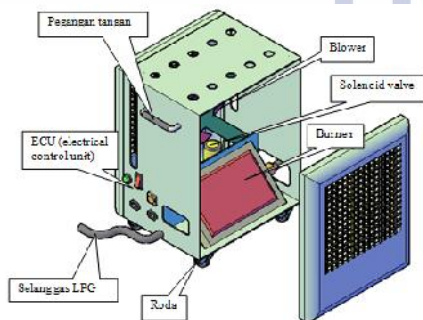
- Pengoperasian masih manual
- Hembusan udara panas yang di hasilkan tidak bisa merata
- Sistem keamanan kebocoran gas tidak ada
- Tidak adanya roda atau pegangan tangan buat mempermudah untuk memindah

Dalam kasus ini, akan diberikan 2 buah konsep baru/tambahan untuk membandingkan konsep referensi dengan konsep yang baru (Konsep B dan Konsep C). Konsep baru ini adalah konsep yang ditentukan berdasarkan keinginan konsumen.

### Konsep Gambar B



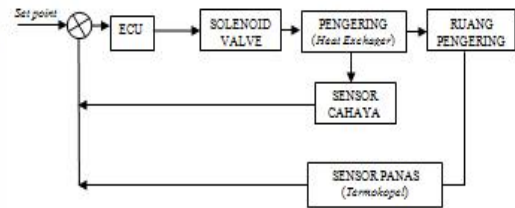
Gambar 5. Desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas yang dikembangkan (Konsep B)



Gambar 6. Desain detail mesin pengering laundry berbahan bakar gas yang dikembangkan (Konsep B)

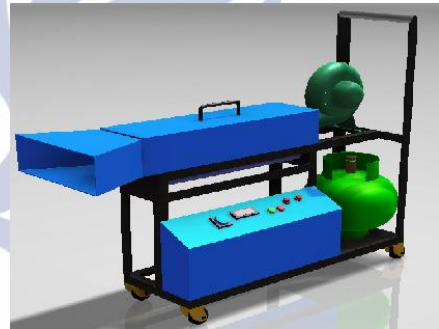
Pada Konsep B ini (Gambar 5) direncanakan dan akan dikembangkan bagian-bagian yang belum ada pada mesin pengering laundry berbahan bakar gas pada Konsep A (referensi). Adapun pengembangan yang dilakukan adalah:

- P= 40 cm L= 40 cm T= 50 cm
- Dilengkapi blower 50 watt
- Burner
- ECU (electric control unit)
- Sensor panas
- Sensor cahaya
- Solenoid valve
- Roda
- Pegangan tangan
- Bahan aluminium
- Warna biru muda
- Berat mesin 10 kg
- Kapasitas 10kg/jam

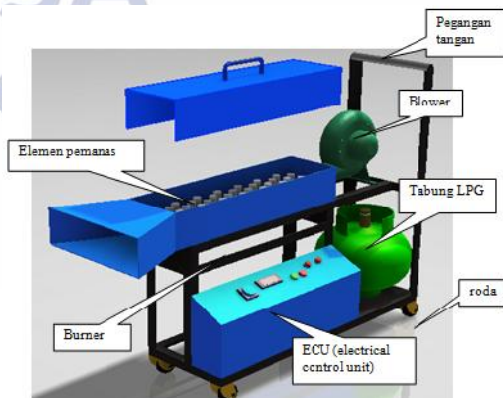


Gambar 7. Diagram blok alat pengering laundry bahan bakar gas semi otomatis

### Konsep Gambar C



Gambar 8. Desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas yang dikembangkan (Konsep C)

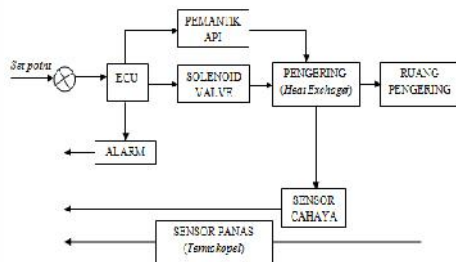


Gambar 9. Desain detail mesin pengering laundry berbahan bakar gas yang dikembangkan (Konsep C)

Pada Konsep C ini (Gambar 8), adapun pengembangan yang dilakukan adalah:



- $P = 100 \text{ cm}$ ,  $T = 40 \text{ cm}$ ,  $T = 70 \text{ cm}$
- Dilengkapi blower 50 watt
- Burner + elemen pemanas
- ECU (*electric control unit*)
- Sensor panas
- Sensor cahaya
- Solenoid valve
- Alarm
- Swing head
- Timer
- Roda
- Pegangan tangan
- Cerobong output udara panas
- sistem knock down dengan ujung penyebar udara
- On of button dan saklar
- Warna biru muda
- Bahan aluminium
- Harga mesin 2 juta



Gambar 10. Diagram blok alat pengering laundry bahan bakar gas otomatis

### Penyaringan Konsep (concept screening)

Tujuan penyaringan konsep adalah untuk meruncingkan atau merampingkan jumlah konsep secara cepat dan juga untuk mengembangkan konsep selanjutnya adalah *matrix screening* (matrik seleksi) dari ketiga konsep yang sudah ditampilkan di atas. Dari ketiga konsep ini akan dibandingkan dari sisi komponen/bagian dari desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas, yang akan dikembangkan

Tabel 10. Matrik penyaringan konsep

No.	Kriteria	Sketsa Konsep		
		Konsep A (Referensi)	Konsep B	Konsep C
1	ECU (electrical control unit)	-	+	+
2	Blower dan burner	+	+	+
3	Geometry	-	+	+
4	Sensor cahaya dan solenoid	-	+	+
5	Sensor panas	-	+	+
6	Komponen knock down	-	+	+
7	Timer	-	-	+
8	Harga mesin 2 juta	-	+	+
9	Demarasi	-	+	+
10	Swing Head	-	-	+
11	50 watt	-	+	+
12	Alarm	-	-	+
13	Cerobong output udara panas	-	-	+
14	Aluminium	-	+	+
15	Isolator yang bagus	-	+	+
16	Kapasitas mesin 10 kg/jam	-	+	+
17	On of buttons	-	+	+
18	Berat mesin 10 kg	-	+	+
19	Tabung gas terpisah	+	+	+
20	Berat mesin lebih ringan	-	+	+
21	pegangan tangan dan roda	-	+	+
22	Biru muda	+	-	+
Jumlah (+)		3	17	22
Jumlah (-)		19	5	0
Skor bersih		-16	12	22
Ranking		3	2	1
Dikembangkan?		tidak	tidak	ya

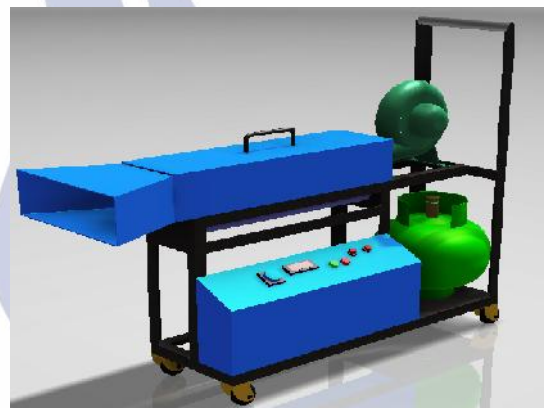
Dari Tabel 10. dapat dilihat, bahwa konsep ... nilai (0) menunjukkan ketidak adanya kriteria desain referensi, sedangkan nilai (+) menunjukkan adanya kriteria pengembangan desain dan nilai (-) menunjukkan ketidak adanya kriteria pengembangan

desain adapun nilai konsep yang paling memenuhi (konsep yang unggul) dibanding dua konsep yang lain. Dalam hal ini karena tidak dilakukan konsep kombinasi, maka langkah konsep scoring tidak perlu dilakukan. Sehingga konsep C inilah yang akan dikembangkan selanjutnya.

### Konsep Produk yang dikembangkan

Setelah matriks penyaringan maka diperoleh bahwa konsep yang akan dikembangkan adalah konsep C. Pemilihan konsep C yang akan dikembangkan ini berdasarkan nilai tertinggi yang di dapat konsep C (22 point) di bandingkan dengan konsep B (17 point). Dari 22 kriteria komponen yang yang diinginkan, semuanya ada pada konsep C.

Berikut adalah gambar tampak detail konsep C yang selanjutnya dapat dilakukan proses perancangan manufaktur.



Gambar 11. desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas yang dikembangkan (Konsep C)

### PENUTUP Simpulan

Dari hasil penelitian dan analisa, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Dari pembahasan yang dilakukan untuk mengembangkan desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas menggunakan analisa QFD (*Quality Function Deployment*) maka didapat hasil desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas pada konsep C. Pemilihan konsep C yang akan dikembangkan ini berdasarkan nilai tertinggi yang di dapat konsep C (22 point) di bandingkan dengan konsep B (17 point). Dari 22 kriteria komponen yang yang diinginkan, semuanya ada pada konsep C.
- Bagian komponen-komponen yang harus dikembangkan pada mesin pengering laundry berbahan bakar gas antara lain:

- P= 100 cm L= 40 cm T= 70 cm
- Dilengkapi blower 50 watt
- Burner + elemen pemanas
- ECU (*electric control unit*)
- Sensor panas
- Sensor cahaya
- Solenoid valve
- Alarm
- Swing head
- Tabung gas terpisah
- Timer
- Roda
- Pegangan tangan
- Cerobong output udara panas sistem knock down dengan ujung penyebar udara
- On of button dan saklar
- Warna biru muda
- Bahan aluminium
- Harga mesin 2 juta
- Efisiensi analisa *QFD* (*Quality Funtion Deployment*) pada mesin pengering laundry berbahan bakar gas, sebagai berikut:
  - Tercipa desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas yang dapat menghembus udara panas yang dapat menyebar, suhu udara terkontrol dan tidak rumit dalam pengoperasian.
  - Kemudahan penggunaan dilengkapi dengan alat yang di desain knock down, pemberian roda dan pegangan tangan untuk memudahkan pemindahan alat.
  - Dilengkapi beberapa sistem keamanan otomatis, antara lain sensor suhu, timer, alarm, Sensor cahaya dan solenoid (kebocoran gas)

### Saran

Karena pembahasan skripsi ini hanya dibatasi pada perencanaan desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas, sehingga perlunya adanya analisa perancangan perhitungan visual baik di tinjau dari segi elemen mesin, mekatronika dan teknik merancang sebelum untuk menindak lanjuti desain konsep C dengan perancangan proses manufactur agar desain mesin pengering laundry berbahan bakar gas dapat terimplementasikan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Batan, I Made Londen, "Pengembangan Produk", Diktat kuliah, Jurusan Teknik Mesin FTI-ITS, 2007.
- Batan, I Made Londen, "Spesifikasi Geometri Produk", Diktat kuliah, Jurusan Teknik Mesin FTI-ITS, 2004
- Cohen, L. Quality Function Deployment, How To Make QFD Work For You. United States of America. Addison-Wesley, 1995.
- Djati, S. Pantja, Kajian Terhadap Kepuasan Kompensasi, Komitmen Organisasi, Dan Prestasi Kerja, Journal Article, 2003.
- Handoko, Haryo Bagus. Sukses Wirausaha Laundry di Rumah, PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta, 2009.
- Jack A. Collins; "Mechanical Design of Machine Elements and Machines", Wiley International Edition, Jhon Wiley & Son, United States of America, 2003.
- Joseph E. Shigley, Charles R. Mischke, Richard G. Budynas; "Mechanical Engineering Design", Seventh Edition (International Edition), Mc Graw-Hill, 2004.
- Louis Cohen, Quality Function Deployment: How To Make Qfd Work For You, Prentice Hall Ptr, 1995.
- Robert C. Juvinal; "Stress, strain and strength", Mc Graw-Hill Book Company, New York, St. Louis, San Francisco, Toronto, London, Sydney, 1967.
- Supriadyadi, Slamet, Peluang Usaha dan Solusinya Pengusaha, PT. Indo Dunia Usaha: Jakarta, 2009.
- Ulrich, Karl T. and Steven D. Eppinger, Product Design and Development, New York, NY: McGraw-Hill, 1995.
- Ulrich, Karl T. dan Eppinger, Steven D. 2001. Perancangan Dan Pengembangan Produk. Jakarta: Salemba Teknik.
- Yoji akao, Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements Into Product Design, Productivity Press, 2004.